CITI 2016
Investigación y Desarrollo
para la Generación de Valor

KIONGO
TECHNOLOGY

MODELO MATEMÁTICO DE ALGORITMO SOCIAL BASADO EN LA TEORÍA DE CONJUNTOS PARA LA RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE INTERESES DE COLONIAS HUMANAS

Investigador Principal: [Jonathan Torres]
Co-Investigadores: [Carlos Ramirez, Victor Tuesta, H. Ivan Mejía, Halyn Alvarez]

Innóvate Perú

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
CHICLAYO - PERU

Contenido

Motivación

“ Crear tecnología e innovar”

SISTEMA COMPUTACIONAL QUE RECOLECTA Y PROCESA DATOS PARA IDENTIFICAR PRINCIPALES NECESIDADES DE ACTIVIDADES TURÍSTICAS

Situación problemática



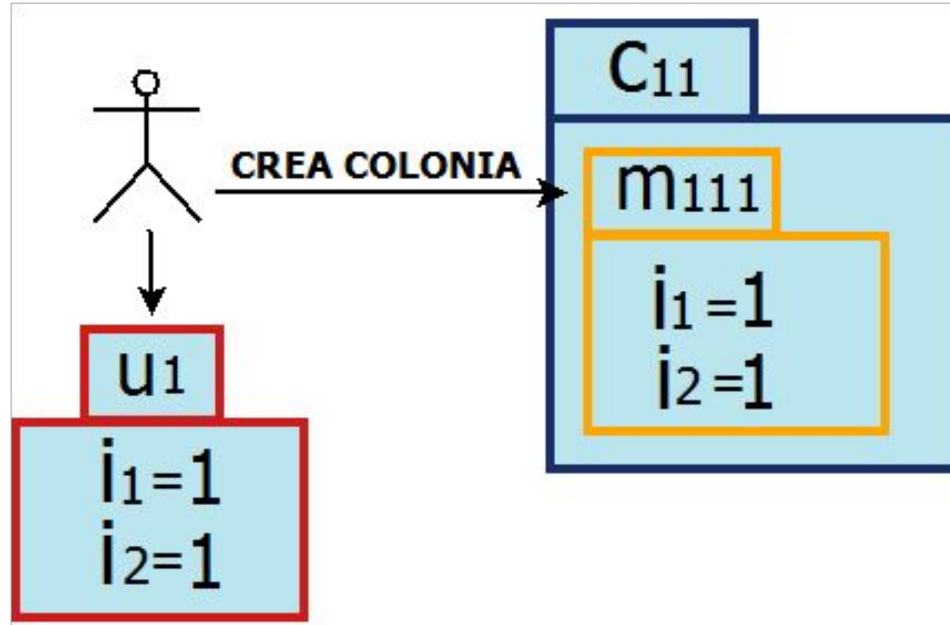
Objetivos

“ Crear un modelo matemático para un algoritmo social basado en colonias humanas ”

Escenarios del algoritmo social

- Turista crea colonia
- Turista se une a colonia
- Empatía entre miembros de colonia
- Miembro se retira del perímetro de la colonia
- Miembro entra en el perímetro de la colonia
- Miembro abandona colonia

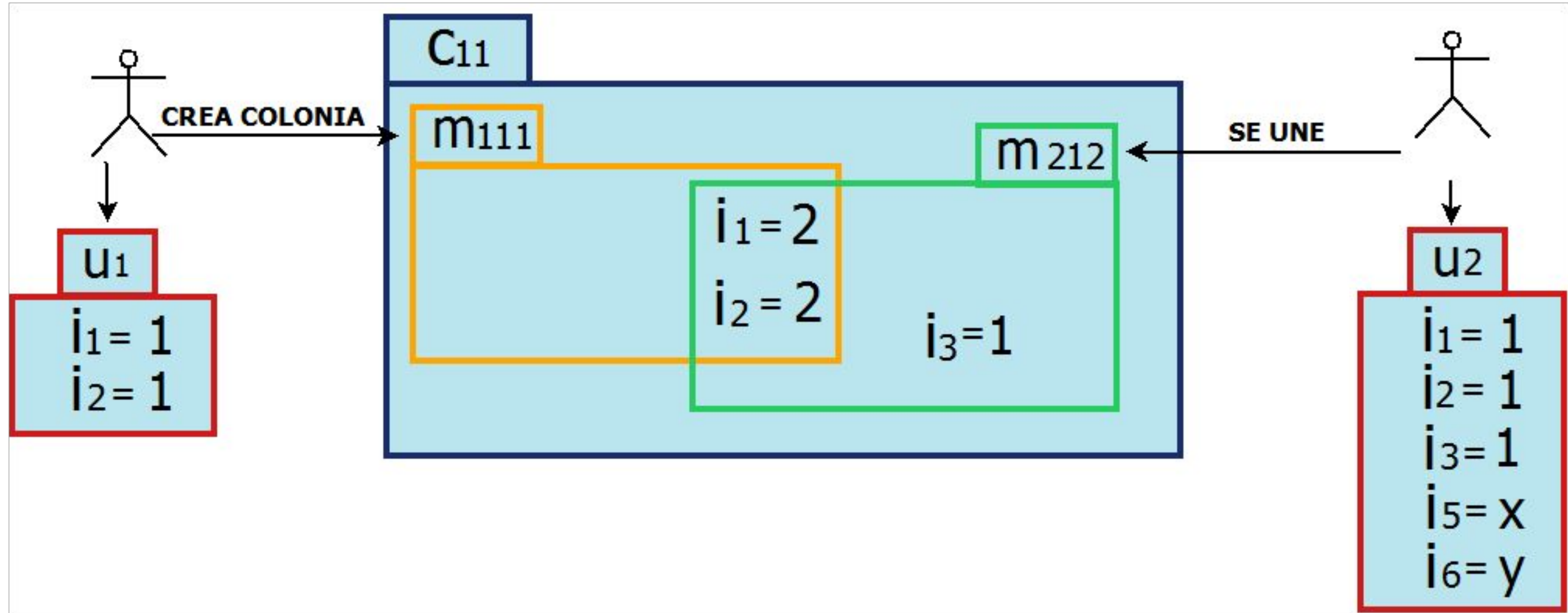
Escenario 1: Turista crea colonia



Resultado del escenario 1

LEYENDA					
USUARIO		COLONIA		MIEMBRO	
u_1		c_{11}		m_{111}	
I	V.M	I	V.M	I	V.M
i_1	1	i_1	1	i_1	1
i_2	1	i_2	1	i_2	1

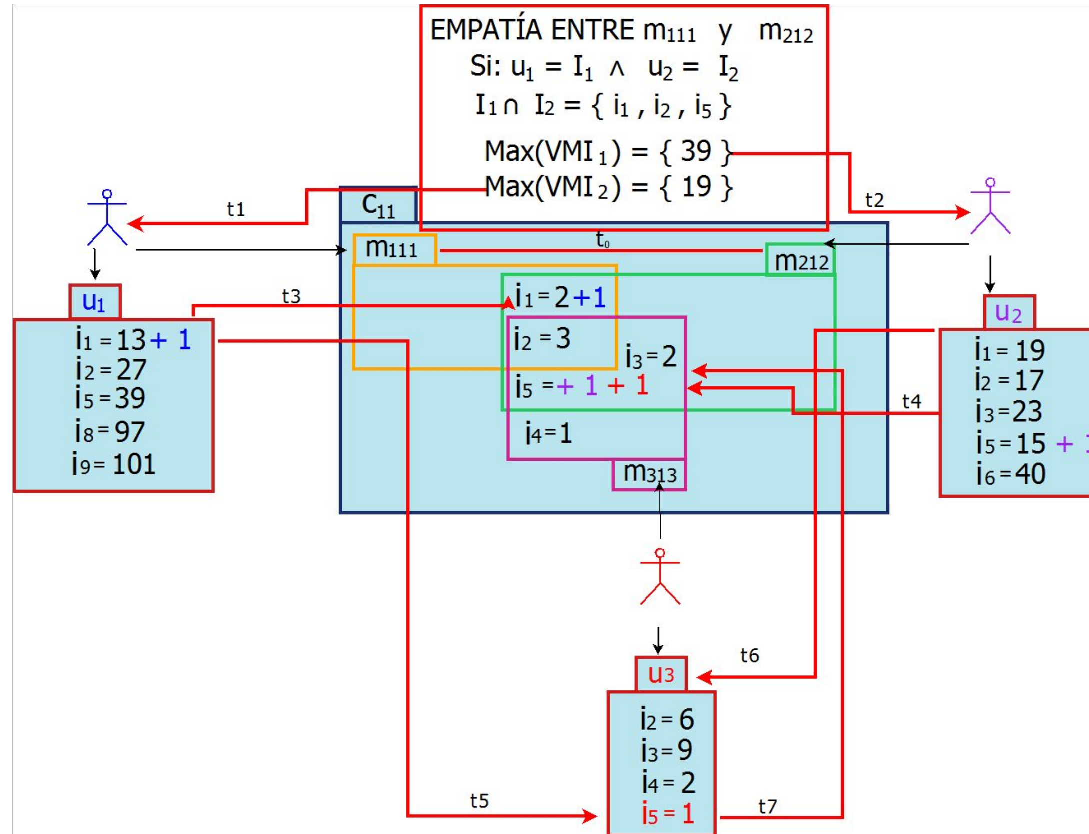
Escenario 2: Turista se une a colonia



Resultado del escenario 2

LEYENDA									
USUARIO				COLONIA		MIEMBRO			
u_1		u_2		c_{11}		m_{111}		m_{212}	
I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M
i_1	1	i_1	1	i_1	2	i_1	1	i_1	1
i_2	1	i_2	1	i_2	2	i_2	1	i_2	1
		I_3	1	I_3	1			I_3	1
		I_5	X						
		I_6	Y						

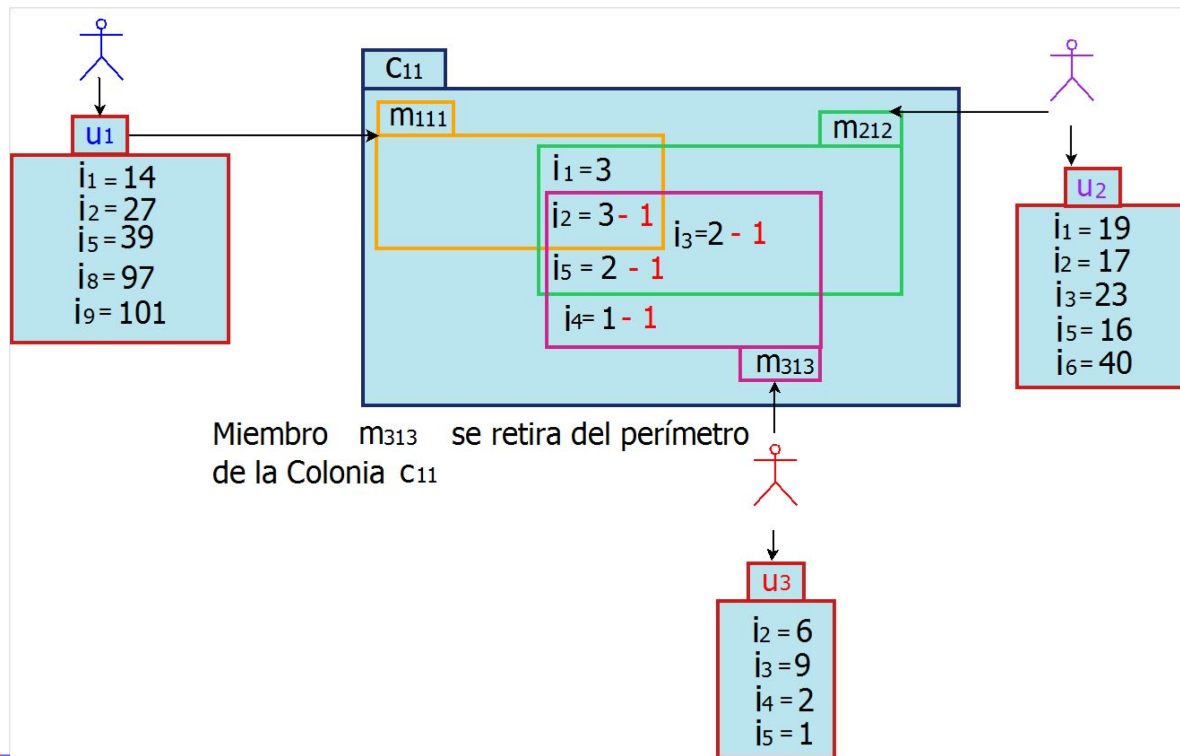
Escenario 3:Empatía entre miembros de colonia



Resultado del escenario 3

LEYENDA													
USUARIO						COLONIA		MIEMBRO					
u_1		u_2		u_3		c_{11}		m_{111}		m_{212}		m_{313}	
I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	VM
i_1	14	i_1	19	i_2	6	i_1	3	i_1	2	i_1	1		
i_2	27	i_2	17	i_3	9	i_2	3	i_2	1	i_2	1	i_2	1
i_5	39	i_3	23	i_4	2	i_3	2			i_3	1	i_3	1
i_8	97	i_5	16	i_5	1	i_4	1					i_4	1
i_9	101	i_6	40			i_5	2			i_5	1	i_5	1

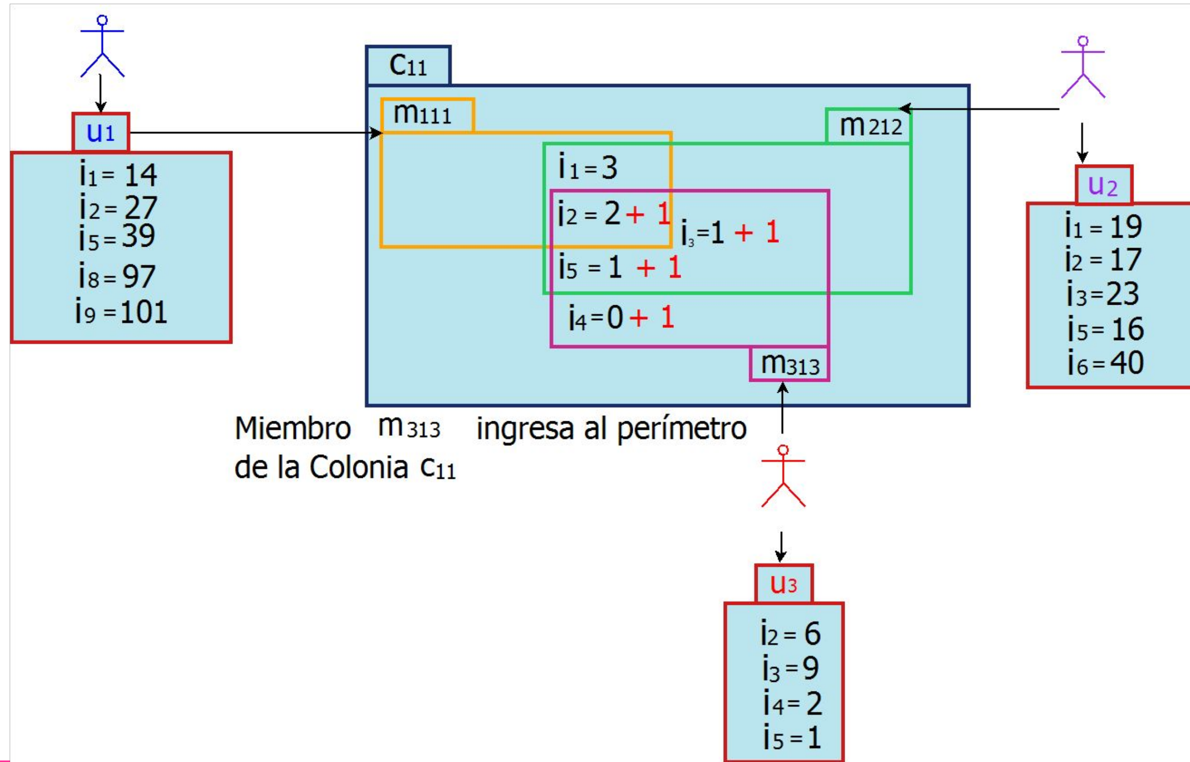
Escenario 4: Miembro se retira del perímetro de la colonia



Resultado del escenario 4

LEYENDA													
USUARIO						COLONIA		MIEMBRO					
u_1		u_2		u_3		c_{11}		m_{111}		m_{212}		m_{313}	
I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	VM
i_1	14	i_1	19	i2	6	i_1	3	i_1	2	i_1	1		
i_2	27	i_2	17	i3	9	i_2	2	i_2	1	i_2	1	i_2	1
i_5	39	i_3	23	i4	2	i_3	1			i_3	1	i_3	1
i_8	97	i_5	16	i5	1	i_4	0					i_4	1
i_9	101	i_6	40			i_5	1			i_5	1	i_5	1

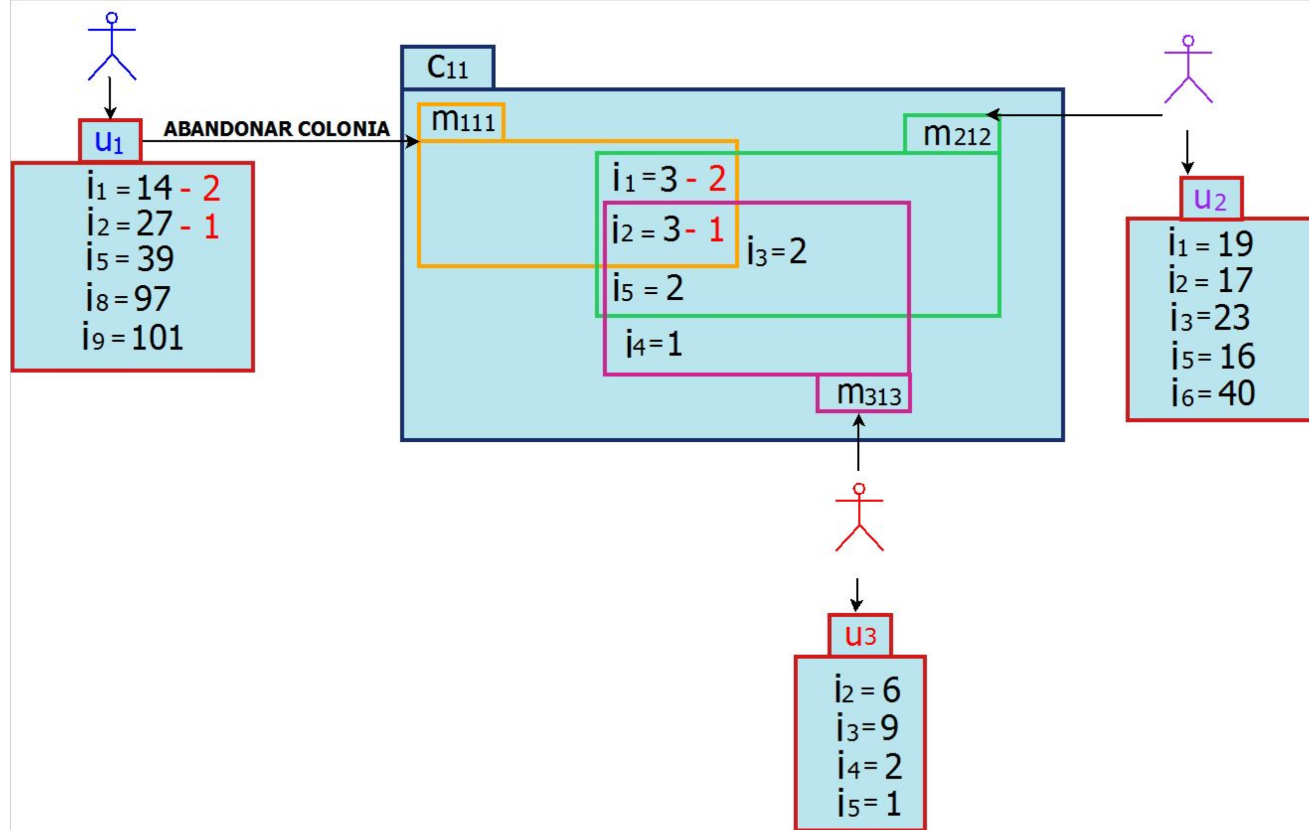
Escenario 5: Miembro entra en perímetro de la colonia



Resultado del escenario 5

LEYENDA													
USUARIO						COLONIA		MIEMBRO					
u_1		u_2		u_3		c_{11}		m_{111}		m_{212}		m_{313}	
I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	VM
i_1	14	i_1	19	i2	6	i_1	3	i_1	2	i_1	1		
i_2	27	i_2	17	i3	9	i_2	3	i_2	1	i_2	1	i_2	1
i_5	39	i_3	23	i4	2	i_3	2			i_3	1	i_3	1
i_8	97	i_5	16	i5	1	i_4	1					i_4	1
i_9	101	i_6	40			i_5	2			i_5	1	i_5	1

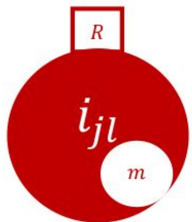
Escenario 6: Miembro abandona colonia



Resultado del escenario 6

LEYENDA													
USUARIO						COLONIA		MIEMBRO					
u_1		u_2		u_3		c_{11}		m_{111}		m_{212}		m_{313}	
I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	V.M	I	VM
I1	14-2	I1	19	I2	6	I1	3-2	I1	2	I1	1		
I2	27-1	I2	17	I3	9	I2	3-1	I2	1	I2	1	I2	1
I5	39	I3	23	I4	2	I3	2			I3	1	I3	1
I8	97	I5	16	I5	1	I4	1					I4	1
I9	101	I6	40			I5	2			I5	1	I5	1

Desarrollo del modelo matemático

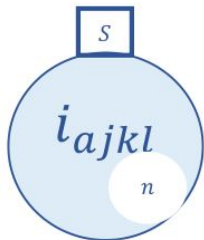


Donde:

i_{jl}: Identificador único del interés i_l dentro de la colonia $\boldsymbol{c_{aj}}$

R: Orden del ingreso del interés i_l a la colonia $\boldsymbol{c_{aj}}$

m: Valor moda del interés i_{jl}



Donde:

i_{ajkl}: Identificador único del interés i_l dentro del miembro $\boldsymbol{m_{ajk}}$

S: Orden del ingreso del interés i_l al miembro $\boldsymbol{m_{ajk}}$

n: Valor moda del interés i_{ajkl}



Donde:

i_{al}: Identificador único del interés i_l dentro del usuario $\boldsymbol{u_a}$

P: Orden del ingreso del interés i_l al usuario $\boldsymbol{u_a}$

q: Valor moda del interés i_{al}

USUARIO_TURISTA

Por extensión:

$$U = \left\{u_{1_{(-6.789025,-79.844246)}}, u_{2_{(-6.789005,-79.844546)}}, u_{3_{(-6.7890¿405,-79.8443246)}}, \ldots, u_{a_{(lat,long)}}\right\}$$

Donde:

a: Identificador único del usuario_turista y el orden de registro en el sistema computacional.

lat: Latitud del punto geo localizado del usuario_turista.

$long$: Longitud del punto geo localizado del usuario_turista.

COLONIA

Por Extensión:

$$C = \{c_{11_{(-12.097074,-77.002425)_{10}}}, c_{12_{(-12.097111,-77.002424)_{5.4}}},$$

$$c_{23_{(-12.097105,-77.002555)_{12.5}}}, \dots , c_{aj_{(lat,long)_r}}\}$$

Donde:

a: Identificador del usuario_turista que creo la colonia.

j: Identificador único de la colonia y el orden de creación en el sistema computacional.

Lat: Latitud del punto geo localizado de la colonia.

Long: Longitud del punto geo localizado de la colonia.

r: Radio del perímetro de la colonia.

MIEMBRO

Por Extensión:

$$M = \{m_{111}, m_{212,} m_{313,} m_{421}, m_{122}, m_{331}, m_{541}, \dots, m_{ajk}\}$$

Donde:

a: Identificador único del usuario_turista.

j: Identificador único de la colonia y el orden de creación en el sistema computacional.

k: Identificador único de miembro en la colonia que integra y el orden de integrante en la colonia.

ajk: Es el identificador de cada miembro en el conjunto “M”.

INTERÉS

Por Extensión:

$$I = \{i_1, i_2, i_3, i_4, i_5, \dots, i_l\}$$

Donde:

l: Identificador único de interés en el universo de intereses.

Cálculo de Intereses de la colonia

Siendo $c_{aj_{(lat,long)_r}} \in C$, $\exists\ i_{jl_{Rm}} \in I_{aj}$ entonces

$$VMI(i_{jl_{Rm}}) = zm + (-1)^{\Psi} VMI(i_{ajkl_{Sn}}) \begin{cases} si\ z = 0 \rightarrow m = 0 \\ si\ z = 1 \rightarrow m > 0 \end{cases}$$

i_{jl}: Identificador único del interés i_l dentro de la colonia $\boldsymbol{c_{aj}}$

R: Orden del ingreso del interés i_l a la colonia $\boldsymbol{c_{aj}}$

m: Valor moda actual del interés i_{jl}

$$\Psi: \begin{cases} 1, & para\ escenarios\ 4\ y\ 6 \\ 2, & para\ escenarios\ 1{,}2{,}3\ y\ 5 \end{cases}$$

$$z: \begin{cases} 0, & si\ i_{jl} \nexists\ I_{aj} \\ 1, & si\ i_{jl} \exists\ I_{aj} \end{cases}$$

Cálculo de intereses del miembro

Siendo $m_{ajk} \in M$, $\exists\ i_{ajkl_{S_n}} \in I_{ajk}$ entonces

$$VMI(i_{ajkl_{S_n}}) = zn + \mathrm{d}\begin{cases} si\ z = 0 \ \rightarrow n = 0 \\ si\ z = 1 \ \rightarrow n \ > 0 \end{cases}$$

i_{ajkl}: Identificador único del interés i_l dentro del miembro $\boldsymbol{m_{ajk}}$

S: Orden del ingreso del interés i_l al miembro $\boldsymbol{m_{ajk}}$

n: Valor moda actual del interés i_{ajkl}

d: Es "+1" cuando el miembro crea colonia, se une a colonia o acepta una interés por empatía y es "0" cuando el miembro se retira de colonia, rechaza interés por empatía, entrar en perímetro de colonia o abandona la colonia.

z: $Es\ 0\ si\ i_{ajkl} \nexists\ I_{ajk} \vee 1\ si\ i_{ajkl} \exists\ I_{ajk}$

Cálculo de intereses del usuario_turista

Siendo $u_{a_{(lat,long)}} \in U$, $\exists\ i_{al_{P_q}} \in I_a$ entonces

$$VMI(i_{al_{P_q}}) = zq + (-1)^{\Psi} VMI(i_{a\,jkl_{S_n}}) \begin{cases} si\ z = 0 \ \rightarrow q = 0 \\ si\ z = 1 \ \rightarrow q > 0 \end{cases}$$

Donde:

i_{al}: Identificador único del interés i_l en el usuario $\boldsymbol{u_a}$

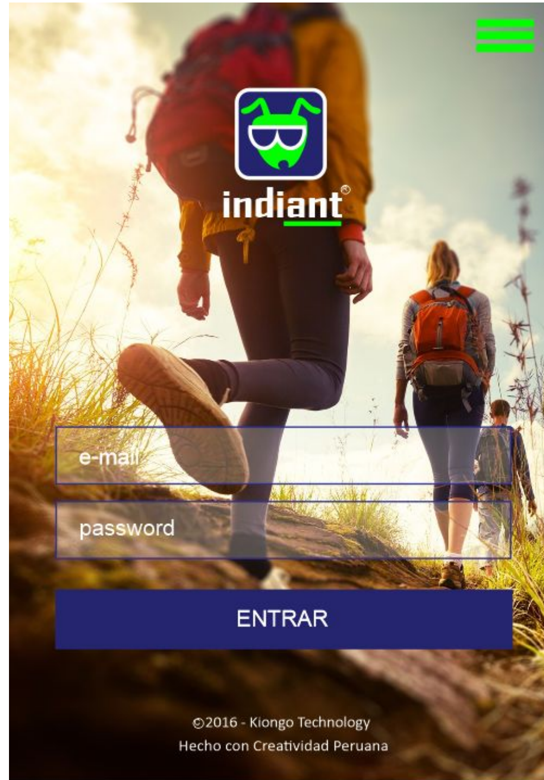
P: Orden del ingreso del interés i_l al usuario $\boldsymbol{u_a}$

q: Valor moda actual del interés i_{al}

$$\psi: \begin{cases} 1, \ para\ escenarios\ 4\ y\ 6 \\ 2, \ para\ escenarios\ 1{,}2{,}3\ y\ 5 \end{cases}$$

$$z: \begin{cases} 0\ si\ i_{al} \nexists\ I_a \\ 1\ si\ i_{al}\ \exists\ I_a \end{cases}$$

Aplicación que lo Implementa



Conclusiones

- El método demuestra una recolección automática creciente que permite analizar individualmente y grupalmente a los turistas.
- El método permite analizar geográficamente los intereses de los turistas.
- El método recolecta intereses de manera eficiente si lo comparamos con métodos de recolección manuales o semi-automatizados.

Gracias